

## 生化项目检验中不同类型血液样本结果观察

徐从愉

作者单位: 314200 浙江平湖, 平湖市当湖街道社区卫生服务中心检验科

通信作者: 徐从愉, Email: xucongyu1009@163.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2024.01.016

**【摘要】** 目的 探讨不同类型血液样本在生化检验项目中的结果差异。方法 选择 2022 年 10—12 月平湖市当湖街道社区卫生服务中心的 117 例健康体检者作为研究对象, 收集所有受检者血清样本。比较不同送检时间(采血后 15 min 内或 60 min 后送检)所得的丙氨酸转氨酶(ALT)、天冬氨酸转氨酶(AST)、空腹血糖(FBG)、乳酸脱氢酶(LDH)、肌酸激酶(CK)检测结果差异; 对正常样本和溶血样本的 LDH、CK、AST、尿酸(UA)、血肌酐(SCr)、总胆红素(TBil)检测结果进行分析; 对血清样本进行不同抗凝处理(未处理、肝素锂抗凝处理、枸橼酸钠抗凝处理), 比较各组 ALT、AST、碱性磷酸酶(ALP)、总蛋白(TP)、白蛋白(ALB)、三酰甘油(TG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白胆固醇(HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)检测结果的差异。**结果** 采血 60 min 后送检所得 ALT、AST、FBG、CK、LDH 检测值均明显低于 15 min 内送检[ALT (U/L):  $16.59 \pm 2.23$  比  $19.65 \pm 2.22$ ; AST (U/L):  $16.74 \pm 2.80$  比  $20.71 \pm 2.85$ ; FBG (mmol/L):  $4.92 \pm 2.64$  比  $5.50 \pm 2.63$ ; CK (U/L):  $70.05 \pm 2.80$  比  $95.66 \pm 2.34$ ; LDH (U/L):  $163.81 \pm 2.30$  比  $205.32 \pm 2.21$ ; 均  $P < 0.05$ ]。正常样本 LDH、CK、AST、TBil 检测值均明显低于溶血样本, UA、SCr 检测值均明显高于溶血样本[LDH (mmol/L):  $169.40 \pm 3.12$  比  $297.20 \pm 3.26$ ; CK (mmol/L):  $130.80 \pm 2.98$  比  $265.40 \pm 3.02$ ; AST (U/L):  $20.00 \pm 2.25$  比  $102.10 \pm 2.30$ ; TBil (mmol/L):  $12.22 \pm 2.33$  比  $19.02 \pm 2.36$ ; UA (mmol/L):  $300.40 \pm 2.23$  比  $205.63 \pm 2.15$ ; SCr (mmol/L):  $63.00 \pm 2.50$  比  $34.58 \pm 2.23$ ; 均  $P < 0.05$ ]。经肝素锂和枸橼酸钠抗凝处理的样本检测所得 ALT、AST、ALP、ALB、TG、TC、HDL-C 结果与未经抗凝处理样本比较差异均有统计学意义。**结论** 影响生化项目检验结果的因素较多, 为进一步提高生化项目检验结果的准确性, 需探讨血液检验中相关因素对结果造成的影响, 加强专业水平培训, 提高血液样本的检验效率。

**【关键词】** 生化检验; 血液样本; 准确度

### Observation on results of different types of blood samples in biochemical test

Xu Congyu. Department of Clinical Laboratory, Pinghu Danghu Street Community Health Service Center, Pinghu 314200, Zhejiang, China

Corresponding author: Xu Congyu, Email: xucongyu1009@163.com

**【Abstract】 Objective** To investigate the results of biochemical test in different blood samples. **Methods** The 117 healthy examinees in Pinghu Danghu Street Community Health Service Center from October to December 2022 were selected as research objects, and serum samples were collected. The differences in results of alanine transaminase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), fasting blood glucose (FBG), lactate dehydrogenase (LDH) and creatine kinase (CK) obtained at different delivery time (within 15 minutes or after 60 minutes of blood collection) were compared. The results of LDH, CK, AST, uric acid (UA), serum creatinine (SCr) and total bilirubin (TBil) in normal and hemolytic samples were analyzed. Different anticoagulation treatments (untreated, heparin lithium anticoagulation and sodium citrate anticoagulation) were performed on serum samples, and the differences in results of ALT, AST, alkaline phosphatase (ALP), total protein (TP), albumin (ALB), triglycerides (TG), total cholesterol (TC), high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) and low-density lipoprotein cholesterol (LDL-C) among different groups were compared. **Results** The ALT, AST, FBG, CK and LDH results obtained after 60 minutes of blood collection were slower than those from qualified samples [ALT (U/L):  $16.59 \pm 2.23$  vs.  $19.65 \pm 2.22$ ; AST (U/L):  $16.74 \pm 2.80$  vs.  $20.71 \pm 2.85$ ; FBG (mmol/L):  $4.92 \pm 2.64$  vs.  $5.50 \pm 2.63$ ; CK (U/L):  $70.05 \pm 2.80$  vs.  $95.66 \pm 2.34$ ; LDH (U/L):  $163.81 \pm 2.30$  vs.  $205.32 \pm 2.21$ ; all  $P < 0.05$ ]. The results of LDH, CK, AST and TBil in normal samples were lower than those in hemolytic samples, while the results of UA and SCr were higher than those in hemolytic samples [LDH (mmol/L):  $169.40 \pm 3.12$  vs.  $297.20 \pm 3.26$ ; CK (mmol/L):  $130.80 \pm 2.98$  vs.  $265.40 \pm 3.02$ ; AST (U/L):  $20.00 \pm 2.25$  vs.  $102.10 \pm 2.30$ ; TBil (mmol/L):  $12.22 \pm 2.33$  vs.  $19.02 \pm 2.36$ ; UA (mmol/L):  $300.40 \pm 2.23$  vs.  $205.63 \pm 2.15$ ; SCr (mmol/L):  $63.00 \pm 2.50$  vs.  $34.58 \pm 2.23$ ; all  $P < 0.05$ ]. The ALT, AST, ALP, ALB, TG, TC and HDL-C results obtained from samples treated with lithium heparin and sodium citrate anticoagulation showed statistically significant

differences compared to serum samples without anticoagulation treatment. **Conclusions** There are many factors that affect the results of biochemical tests. In order to further improve the accuracy of biochemical test results, it is necessary to explore the impact of relevant factors in blood tests on the results, strengthen professional training, and improve the efficiency of blood sample test.

**【Key words】** Biochemical test; Blood sample; Precision

随着近年来实验室检验技术的发展革新,各种检验仪器的自动化,样本的检验效率也不断提高,一般情况下均使用血清标本进行生化检查<sup>[1]</sup>。世界卫生组织(World Health Organization, WHO)将血液标本归纳为推荐、可用、限制性使用、不宜使用四类,不同血液标本对生化项目检验结果是否具有影响是医学工作者关注的重点课题<sup>[2]</sup>。临床中实际进行血液样本检验时,需对样本进行血常规检查、生化检验、交叉配血等,便于患者后续疾病的诊疗,若在采集样本时未严格执行正确的操作,或存在操作失误,包括送检不及时、采血时间不合适、采用不合格的样本容器、未严格执行检验制度等,可能导致检验结果不合格,不利于疾病的诊疗,甚至引发对机体的损伤<sup>[3]</sup>。本研究回顾并分析了 117 例至平湖市当湖街道社区卫生服务中心健康体检人群的基础资料,分析不同类型血液样本对检验结果造成的影响,现将结果报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 研究对象与一般资料** 选择 2022 年 10—12 月至本中心进行健康体检的 117 例体检者作为研究对象,其中男性 37 例,女性 80 例;年龄 35~70 岁,平均(52.28±4.16)岁。本研究已通过本院伦理审批(审批号:20230403)。

**1.2 仪器与试剂** 日立 7180 型全自动生化分析仪购自日本日立高新技术株式会社,配套试剂购自美康生物科技股份有限公司;真空采血管购自江苏康健医疗用品有限公司。

**1.3 研究方法** 采集受检者 3 mL 清晨空腹血液样本,混匀标本,以 4 000 r/min 离心 3 min 分离血清,置于未加入抗凝剂的真空采血管,于 37 °C 水浴 20 min 后,离心 3 min 分离血清。比较采血后 15 min 内和采血 60 min 后送检所得丙氨酸转氨酶(alanine transaminase, ALT)、天冬氨酸转氨酶(aspartate aminotransferase, AST)、空腹血糖(fasting blood glucose, FBG)、乳酸脱氢酶(lactic dehydrogenase, LDH)、肌酸激酶(creatine kinase, CK)检测结果差异。分析正常样本和溶血样本中的 LDH、CK、AST、尿酸(uric acid, UA)、血肌酐(serum creatinine, SCr)、总胆红素(total bilirubin,

TBil)结果。比较不同抗凝处理(未处理、肝素锂抗凝处理、枸橼酸钠抗凝处理)样本所得 ALT、AST、碱性磷酸酶(alkaline phosphatase, ALP)、总蛋白(total protein, TP)、白蛋白(albumin, ALB)、三酰甘油(triglycerides, TG)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、高密度脂蛋白胆固醇(high-density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low-density lipoprotein cholesterol, LDL-C)检测结果差异。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS 23.0 统计软件处理数据。计量资料符合正态分布以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,采用 *t* 检验。*P* < 0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 不同送检时间所得检测结果比较** 采血 60 min 后送检所得 ATL、AST、FBG、LDH、CK 检测值均明显低于 15 min 内送检所得(均 *P* < 0.05)。见表 1。

表 1 不同送检时间所得检测指标水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

送检时间	样本数(份)	ALT (U/L)	AST (U/L)	FBG (mmol/L)
15 min 内送检	117	19.65±2.22	20.71±2.85	5.50±2.63
60 min 后送检	117	16.59±2.23 <sup>a</sup>	16.74±2.80 <sup>a</sup>	4.92±2.64 <sup>a</sup>
送检时间	样本数(份)	LDH (U/L)	CK (U/L)	
15 min 内送检	117	205.32±2.21	95.66±2.34	
60 min 后送检	117	163.81±2.30 <sup>a</sup>	70.05±2.80 <sup>a</sup>	

注:ALT为丙氨酸转氨酶,AST为天冬氨酸转氨酶,FBG为空腹血糖,LDH为乳酸脱氢酶,CK为肌酸激酶;与15 min内送检比较,<sup>a</sup>*P* < 0.05

**2.2 正常和溶血样本各指标检测结果比较** 正常样本的 LDH、CK、AST、TBil 检测值均明显低于溶血样本,UA、SCr 检测值均明显高于溶血样本,差异均有统计学意义(均 *P* < 0.05)。见表 2。

表 2 正常和溶血样本所得检测指标水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

送检时间	样本数(份)	LDH (U/L)	CK (U/L)	ALT (U/L)
溶血样本	117	297.20±3.26	265.40±3.02	102.10±2.30
正常样本	117	169.40±3.12 <sup>a</sup>	130.80±2.98 <sup>a</sup>	20.00±2.25 <sup>a</sup>
送检时间	样本数(份)	UA (mmol/L)	SCr (mmol/L)	TBil (mmol/L)
溶血样本	117	205.63±2.15	34.58±2.23	19.02±2.36
正常样本	117	300.40±2.23 <sup>a</sup>	63.00±2.50 <sup>a</sup>	12.22±2.33 <sup>a</sup>

注:LDH为乳酸脱氢酶,CK为肌酸激酶,ALT为丙氨酸转氨酶,UA为尿酸,SCr为血肌酐,TBil为总胆红素;与溶血样本比较,<sup>a</sup>*P* < 0.05

表 3 不同抗凝处理血液标本所得检测指标水平比较( $\bar{x} \pm s$ )

组别	样本数 (份)	ALT (U/L)	AST (U/L)	ALP (U/L)	TG (mmol/L)	TC (mmol/L)
未抗凝处理组	117	19.65 ± 11.20	20.71 ± 6.87	72.64 ± 21.34	1.66 ± 1.32	4.95 ± 0.92
肝素锂抗凝组	117	19.85 ± 10.55 <sup>a</sup>	24.35 ± 6.25 <sup>a</sup>	64.23 ± 4.15 <sup>a</sup>	1.13 ± 0.22 <sup>a</sup>	4.18 ± 0.42 <sup>a</sup>
枸橼酸钠抗凝组	117	16.75 ± 13.66 <sup>a</sup>	17.25 ± 4.26 <sup>a</sup>	59.05 ± 10.22 <sup>a</sup>	1.25 ± 0.22 <sup>a</sup>	4.01 ± 0.54 <sup>a</sup>

  

组别	样本数 (份)	TP (U/L)	ALB (g/L)	HDL-C (mmol/L)	LDL-C (mmol/L)
未抗凝处理组	117	75.18 ± 3.81	47.16 ± 2.62	1.43 ± 0.33	3.06 ± 0.73
肝素锂抗凝组	117	77.10 ± 3.26	44.50 ± 2.15 <sup>a</sup>	1.26 ± 0.22 <sup>a</sup>	3.02 ± 0.63
枸橼酸钠抗凝组	117	64.28 ± 3.78 <sup>a</sup>	41.33 ± 1.89 <sup>a</sup>	1.28 ± 0.21 <sup>a</sup>	2.65 ± 0.63 <sup>a</sup>

注: ALT 为丙氨酸转氨酶, AST 为天冬氨酸转氨酶, ALP 为碱性磷酸酶, TG 为三酰甘油, TC 为总胆固醇, TP 为总蛋白, ALB 为白蛋白, HDL-C 为高密度脂蛋白胆固醇, LDL-C 为低密度脂蛋白胆固醇;与未抗凝处理组比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$

### 2.3 不同抗凝处理血液标本所得检测结果比较

肝素锂抗凝组和枸橼酸钠血浆组的 ALT、AST、ALP、ALB、TG、TC、HDL-C 检测结果与未抗凝组比较差异均有统计学意义(均  $P < 0.05$ )。见表 3。

### 3 讨论

血液生化检验是常见的实验室检验方式,便于为疾病的诊断与治疗提供相关的参考数据,通常情况下,在实际进行疾病诊疗时血液生化检验结果具有一定的参考价值,加强生化检验的准确度意义重大<sup>[4]</sup>。本研究收集 117 份血液样本进行生化项目检验,分析不同送检时间、不同血液样本、不同采集样本时机对检验结果造成的影响。

采集血液时间对检验结果造成的影响:一般情况下,生化检验时,患者需在清晨空腹状态或饮食后 12 h 采集血液样本,主要是由于在空腹状态下采血能保证较精确的检验结果;若患者进食后再采血,则不同时间段内的血液化学成分会产生变化,包括氨基酸、蛋白质、脂类、糖类等,若饮水后采集样本,则会对血液进行稀释,影响检验结果<sup>[5-6]</sup>。

样本溶血对检验结果造成的影响:溶血现象在临床上较普遍,主要指的是血液样本中的红细胞破裂,血红蛋白逸出,分析发生溶血现象的因素较复杂,包括温度急剧降低、强力振荡、乙醇、胆碱盐等因素的影响<sup>[7]</sup>。溶血包括体内溶血与体外溶血两类,前者是指在药物毒性成分、恶性疾病等因素的作用下导致的溶血反应,后者是指样本受到机械破坏、接触表面活性剂等原因导致的溶血反应。随着近年来真空采血技术的普及,溶血现象的发生率逐渐升高,若样本发生溶血,会影响检验结果<sup>[8]</sup>。样本发生溶血后,细胞内的某些物质进入血浆,导致血浆内含量升高,即使轻微溶血也会影响检验结果,人

体红细胞中的低含量成分也可能稀释血清,导致检验结果下降,需再次收集样本进行检验。本研究结果显示,溶血样本进行生化检验后,相比正常样本各项检测指标水平的差异均有统计学意义,与多数学者的研究结果相符<sup>[9]</sup>。

一般情况下,收集静脉血液样本后,应在较短时间内进行生化项目检验,若样本存放时间过久,随着存放时间延

长,样本中的某些成分可能发生变化<sup>[10]</sup>,如降解白细胞、消耗红细胞能量、细菌污染等,导致样本中的葡萄糖被分解,从而造成血糖检测值降低;人体衰弱红细胞内的钾离子进入血清后,血清钾离子含量增加,若样本内的二氧化碳含量升高,检验结果相比正常值更低,若样本放置时间过长, pH 值易发生改变,酶活性丧失,若样本温度升高或受到微生物污染,易发生红细胞变性,影响检验精确度<sup>[11]</sup>。因此,建议在采血完成后 15 min 内送至实验室进行标本检验,并在隔绝空气的环境中采集血液样本,提高检验结果的准确性。

本研究结果显示,送检时间、样本溶血均会影响检验结果。肝素锂抗凝组的六项生化检测指标结果与未抗凝处理组比较差异均有统计学意义,枸橼酸钠抗凝组各指标检测结果与未抗凝处理组比较差异均有统计学意义。表明将血清作为检测样本可能存在一定问题,抗凝剂不同,检测结果也存在差异,如肝素与抗凝血酶结合,降低相关蛋白酶活性,抑制凝血酶的合成,达到抗凝效果。为提高检验工作的准确性,减少采集样本时存在的不良情况,需进一步加强医护人员的培训,积极开展采集技能培训,有效提高医护人员的职业素养,杜绝由于人为因素导致的样本采集失败案例、检验结果失真等情况,提高样本检验的合格率<sup>[12]</sup>。近年来,随着我国医学技术的发展和进步,各项医学检验技术不断完善,由此衍生出较多的生化检验措施,因此临床检验质量控制工作十分重要。实际进行生化检验控制时,需合理使用各项检验设备,包括检验仪器处于完好的运行状态,减少外界因素对检验结果造成的影响,严格依照操作流程采集样本,选择合理的检验标准,做好检验相关准备工作,合理选择采集样本的时间等<sup>[13]</sup>。



有研究指出,实际进行生化检验时,随着检验次数的增加与检验规模的扩大,难免会存在一定的检验错误情况,加强科学合理的质量控制工作,有助于减少人为因素导致的影响,降低错误事件的发生率<sup>[14]</sup>。因此,需采取积极有效的措施,保证检验标本的合格性,提高检验结果的准确性,相关质控措施主要包括以下几方面。

首先,样本检验前加强质量控制。收集受检者清晨空腹状态下的血液样本进行生化项目检验,检验前应保证受检者机体处于正常状态,采集样本后长时间保存会影响酶类等指标的含量,分离血清后,在室温状态下长时间保存血液样本会影响样本的 pH 值,导致有关成分发生变化,甚至发生溶血反应,导致样本采集失败,需再次收集样本,使得检验工作任务加重,降低了工作效率<sup>[15]</sup>。

其次,进行血液检验时,医护人员应根据实际情况(包括院内医疗器械、样本需求等)选择合适的检验标准,保证最佳的样本质量,若样本质量不佳会明显影响检验结果<sup>[16]</sup>。保证采血过程的规范性,采集血液样本时,严格依照操作流程进行处理,保证采血器械的消毒与干燥,保证止血带合理的松紧度,以防过紧或过松造成的不良影响;匀速将血液注入试管内,要注意不可将注射器活塞快速拔出,不可将试管剧烈摇晃等<sup>[17]</sup>。

最后,检验后质量控制有助于有效杜绝上述不良事件,若检验结果出现异常,应及时进行合理分析,检验人员需严格掌握检验技术与基础操作知识,检验完成后至少保留 48 h 的室温环境样本,便于医师后续复查产生异常结果的样本,严格落实上述方案,及时发现检验错误的原因并进行改正,提高检验工作的精确度<sup>[18-19]</sup>。

综上所述,影响生化项目检验结果的因素较多,包括血液样本采集时间、送检时间、是否发生溶血反应等,加强质量控制措施,便于提高检验结果的准确度,临床意义重大。

利益冲突 作者声明不存在利益冲突

## 参考文献

- 申明霞. 血液标本存放时间对生化检验结果影响的分析 [J]. 实用检验医师杂志, 2022, 14 (1): 24-27. DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2022.01.006.
- 张旭. 生化检验中血液标本采集对检验结果的影响分析 [J]. 中国医药指南, 2022, 20 (28): 98-100.

- 马晓洁. 标本溶血对生化检验中心肌酶、血脂、电解质、肝功能指标的影响 [J]. 临床研究, 2022, 30 (9): 139-143. DOI: 10.12385/j.issn.2096-1278(2022)09-0139-05.
- 余沛沛, 张宏威. 加强临床生化检验质量控制管理的有效方法研究 [J]. 实用医技杂志, 2022, 29 (2): 217-219. DOI: 10.19522/j.cnki.1671-5098.2022.02.031.
- 廖冬梅, 卢灵锋, 段业芬. 不同时间紫外照射、56 °C 孵育对常规生化值的影响 [J]. 医学检验与临床, 2022, 33 (4): 69-71, 11. DOI: 10.3969/j.issn.1673-5013.2022.04.017.
- 赵美芸, 王璐. 血气分析仪与全自动血液分析仪、全自动干式生化分析仪相同检测项目的比对分析 [J]. 生物医学工程与临床, 2022, 26 (1): 104-107. DOI: 10.13339/j.cnki.sgcl.20211217.017.
- 胡咏梅. 不同样本类型对于 CK-MB mass、CKMB 和 CK 生化检测项目检验结果一致性的影响 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2021, 21 (34): 267-268. DOI: 10.3969/j.issn.1671-3141.2021.34.118.
- 轩书艳, 辛志永, 薛莲. 探讨检验科血液标本检测中的常见误差原因及相应的改善措施 [J]. 糖尿病天地, 2021, 18 (2): 131.
- 谭柏松, 林雅媛, 刘光明, 等. POCT 血糖仪与全自动生化分析仪血糖检测结果比较 [J]. 深圳中西医结合杂志, 2021, 31 (19): 75-77. DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2021.19.030.
- 唐莫宗, 黄堃, 吕国红, 等. 血液样本生化检验在糖尿病患者血糖水平测定中应用价值 [J]. 临床军医杂志, 2020, 48 (2): 177-178. DOI: 10.16680/j.1671-3826.2020.02.16.
- 杜娟, 杜世龙, 朱江. 分级检验方法在血脂生化检验中的检验效果研究 [J]. 黑龙江科学, 2022, 13 (4): 126-127. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8646.2022.04.056.
- 李丹, 江楠, 王加强, 等. 多发性骨髓瘤患者 sFLC 水平与血液常规指标的相关性研究 [J]. 中国实验血液学杂志, 2022, 30 (5): 1446-1452. DOI: 10.19746/j.cnki.issn1009-2137.2022.05.022.
- 姜欣, 刘书馨, 王志宏, 等. 维持性血液透析患者透析后疲劳恢复时间及影响因素的研究 [J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2022, 23 (2): 145-148. DOI: 10.3969/j.issn.1009-587X.2022.02.013.
- 李丹丹. Vitros350 全自动生化分析仪检测血清淀粉样蛋白 A 的性能评价 [J]. 中国医疗器械信息, 2022, 28 (8): 52-54. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6586.2022.08.018.
- 石丽芳. 溶血现象对临床生化检验项目的影晌及预防要点分析 [J]. 中国社区医师, 2022, 38 (7): 98-100.
- 赵卓, 杨维娟. 血液生化检验标本分析过程中影响检验结果准确性的因素分析 [J]. 贵州医药, 2021, 45 (11): 1787-1788. DOI: 10.3969/j.issn.1000-744X.2021.11.061.
- 陶贵华. 全自动生化分析仪检测样本溶血对检验结果的影响分析 [J]. 中国医疗器械信息, 2021, 27 (15): 153-154. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6586.2021.15.068.
- 巢玲, 谢璟, 万颖. 血细胞分析化学发光法联合生化检验诊断乙肝的临床意义 [J]. 实验与检验医学, 2021, 39 (6): 1624-1626. DOI: 10.3969/j.issn.1674-1129.2021.06.077.
- 蒋龙, 郭仁楠, 张大权, 等. 局部枸橼酸抗凝技术在 ICU 急性肾损伤患者连续性肾脏替代治疗中的临床应用研究 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2023, 30 (3): 333-337. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2023.03.017.

(收稿日期: 2023-10-21)

(本文编辑: 邵文)